



(2)

Japanese Patent Laid-open Publication No. HEI 10-239938 A

Publication date : September 11, 1998

Applicant : Ricoh Co., Ltd

Title : TANDEM TYPE COLOR IMAGE FORMING APPARATUS

5

(57) [Abstract]

[Object] An object of the present invention is to shorten a first print time of a monochromatic image in a tandem type color image forming apparatus.

10 [Solving Means] An image forming unit 8 most downstream in a direction in which a transfer sheet 1 is transported serves as a black image forming unit 8K. Furthermore, there are provided two connection positions of sheet feeding paths 15a and 15b for introducing the transfer sheet 1 into a transfer
15 belt 7 with respect to the transfer belt 7. One of the two connection positions is positioned upstream of an image forming unit 8Y located most upstream in the direction in which the transfer sheet 1 is transported; and the other is located between the black image forming unit 8K and an image forming
20 unit 8C right near upstream thereof. Consequently, in the case of monochromatic printing, the distance up to a sheet discharging unit 3 inevitably becomes shorter, thus shortening a first printing time of a monochromatic image.

25 [Scope of Claim for a Patent]

[Claim 1]

A tandem type color image forming apparatus in which images formed by a plurality of image forming units disposed along a transfer belt stretched between a belt driving roller and a belt driven roller are transferred in superimposition sequentially on a single transfer sheet transported on the transfer belt so as to form a color image on the transfer sheet, the tandem type color image forming apparatus characterized in that:

the image forming unit most downstream in a direction in which the transfer sheet is transported serves as a black image forming unit; and

sheet feeding paths for introducing the transfer sheet into the transfer belt are connected to the transfer belt at two positions, i.e., a position upstream of the image forming unit located most upstream in the direction in which the transfer sheet is transported and a position between the black image forming unit and the image forming unit right near upstream thereof.

[Claim 2]

A tandem type color image forming apparatus as claimed in claim 1, wherein the transfer belt is erected vertically, whereas the image forming units are arranged in the vertical direction.

[0017]

As shown in Fig. 1, two systems of sheet transport paths 4 are provided from two sheet feeders 2 for guiding a transfer sheet 1 to a sheet discharger 3 (described later). These sheet transport paths 4 partly include a transfer belt 7 stretched between a belt driving roller 5 which is rotated with application of drive force from a drive source, not shown, and a rotatable belt driven roller 6. On the transfer belt 7, there are four image forming units 8Y, 8M, 8C and 8K for yellow (Y), magenta (M), cyan (C) and black (K) in order from the upstream side in a direction in which the transfer sheet 1 is transported. Therefore, the image forming unit 8 for black (K) as the black image forming unit 8K is positioned most downstream in the direction in which the transfer sheet 1 is transported. Each of these image forming units 8Y, 8M, 8C and 8K comprises a photosensitive drum 9 in contact with the transfer belt 7, and a charger 10, an image exposing device 11, a developing device 12 and a photosensitive drum cleaner 13 in order around the photosensitive drum 9. Furthermore, on the way of the sheet transport paths 4 is provided a fixing device 14 located at a position beyond the transfer belt 7.

[0021]

A second embodiment according to the present invention will be described in reference to Fig. 3. Fig. 3 is a

longitudinal front view showing the entire apparatus. The same component parts as those in the first embodiment are designated by the same reference numerals, and therefore, the explanation will be omitted below. In the present embodiment, a transfer belt 7 is disposed in a vertically erected state. Image forming units 8Y, 8M, 8C and 8K are arranged in a vertical direction. Each of two sheet feeders 2 is disposed horizontally. Consequently, a sheet feeding path 15 is connected substantially straight from each of the sheet feeders 2 to the transfer belt 7.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a longitudinal front view showing the entire apparatus in a first embodiment according to the present invention.

[Reference Numerals]

1	transfer sheet
20 5	belt driving roller
6	belt driven roller
7	transfer belt
8	image forming unit
8K	black image forming unit
25 15	sheet feeding path



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-239938

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.⁶G 0 3 G 15/01
15/00

識別記号

1 1 1
5 5 0

F I

G 0 3 G 15/01
15/001 1 1 Z
5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-48113

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月3日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 坂本 康治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

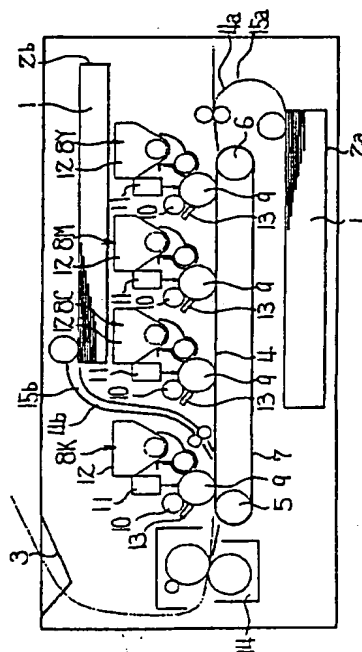
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 タンデム型カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 タンデム型カラー画像形成装置において、モノクロ画像のファーストプリント時間を短縮する。

【解決手段】 転写紙1の搬送方向最下流の画像形成ユニット8を黒画像形成ユニット8Kとする。また、転写紙1を転写ベルト7に導き入れるための給紙経路15a, bの転写ベルト7に対する連絡位置を二箇所とする。一箇所は、転写紙1の搬送方向最上流に位置する画像形成ユニット8Yの上流位置であり、もう一箇所は、黒画像形成ユニット8Kとその上流直近の画像形成ユニット8Cとの間の位置である。これにより、モノクロプリントをする場合、排紙部3に到るまでの距離が必然的に短くなり、モノクロ画像のファーストプリント時間が短縮する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト駆動ローラとベルト従動ローラとの間に掛け渡された転写ベルトに沿って複数個配置された画像形成ユニットによって形成された画像を前記転写ベルトに搬送される単一の転写紙上に順次重ね合わせて転写することにより前記転写紙上にカラー画像を得るタンデム型カラー画像形成装置において、

前記転写紙搬送方向最下流の前記画像形成ユニットを黒画像形成ユニットとし、前記転写紙を前記転写ベルトに導き入れるための給紙経路を、前記転写紙搬送方向最上流に位置する前記画像形成ユニットの上流位置と、前記黒画像形成ユニットとその上流直近の前記画像形成ユニットとの間の位置との二箇所で前記転写ベルトに連絡させたことを特徴とするタンデム型カラー画像形成装置。

【請求項2】 転写ベルトを垂直に立て、各画像形成ユニットを垂直方向に並置したことを特徴とする請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置。

【請求項3】 黒画像形成ユニットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニットとの間の転写位置間隔を他の前記画像形成ユニット間の転写位置間隔よりも大きくしたことを特徴とする請求項1又は2記載のタンデム型カラー画像形成装置。

【請求項4】 黒画像形成ユニットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニットとの間の転写位置間隔を転写ベルトを駆動するベルト駆動ローラの周長の整数倍としたことを特徴とする請求項3記載のタンデム型カラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真プロセスを用いてカラー画像を形成する装置のうち、タンデム型カラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー画像形成装置のカラー画像形成方法を大別すると、転写ドラム方式、中間転写方式、Image on Image方式、タンデム方式の4種類がある。「転写ドラム方式」というのは、誘電体フィルムからなる転写ドラム表面に転写紙を巻き付けて感光体と対向させ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対して静電潜像の形成、現像、転写という電子写真プロセスを繰り返すことで転写紙上に順次各色のトナーを重ね合わせることでフルカラー画像を得る方式である。「中間転写方式」というのは、転写ドラム方式で用いる転写紙の代わりに中間転写体と呼ばれるドラム又はベルト上に各色のトナー像を順次転写することによりフルカラー画像を得、これを一度に転写紙上に再転写する方式である。「Image on Image方式」というのは、感光体上で直接的にイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対する静電潜像の形成、現像、転写という電子写真プロセス

2

を繰り返すことで転写紙上に転写する方式である。「タンデム方式」というのは、画像形成ユニットによって形成された画像を転写ベルトに搬送される単一の転写紙上に順次重ね合わせて転写することにより転写紙上にフルカラー画像を得る方式である。

【0003】これらの各方式を用いたカラー画像形成装置は、それぞれ一長一短があるが、タンデム方式のカラー画像形成装置は、使用可能な転写紙の種類が豊富であり、フルカラー画像の品質も高く、高速度でフルカラー画像を得ることができる、という優れた特質を備える。特に、高速度でフルカラー画像を得ることができるという特質は、他の方式のカラー画像形成装置にはない特有の性質である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、タンデム方式のカラー画像形成装置では、カラープリント時もモノクロプリント時も同一の給紙搬送経路を用いているため、その用途の大半を占めるであろうモノクロプリント時におけるファーストプリント時間が大幅に長くなってしまいう問題がある。

【0005】特開平3-75670号公報には、ブラック(K)の画像形成ユニットにおける各部の容量等を大きくし、ブラック(K)によるモノクロプリント時には転写ベルトの回転速度を高速化してモノクロプリント時におけるファーストプリント時間を短縮するようにした発明が開示されている。しかし、この場合には転写紙の搬送速度を2種類用意しなければならないために各部の制御が複雑化し、また、各搬送速度毎に各部の制御を変更したとしてもカラープリントとモノクロプリントとを同一の条件で行なうことが困難であることが予想される。

【0006】また、特開平5-341617号公報には、中間転写方式とタンデム方式とを組合せ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色については中間転写方式、ブラック(K)についてはそれらの各色とのタンデム方式によってフルカラー画像を得るようにした発明が開示されている。ところが、この場合には、中間転写方式がもっている画像品質の劣化が不可避免である。

【0007】本発明の目的は、モノクロ画像のファーストプリント時間を短縮することができるタンデム型カラー画像形成装置を得ることである。

【0008】本発明の別の目的は、装置を大型化することなく十分な紙容量を確保することができるタンデム型カラー画像形成装置を得ることである。

【0009】本発明の更に別の目的は、使用頻度が高い黒画像形成ユニットについて十分なトナー容量を確保することができるタンデム型カラー画像形成装置を得ることである。

【0010】本発明の更に別の目的は、各色間の色ズレ

3

による画像品質劣化を防止することができるタンデム型カラー画像形成装置を得ることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置は、ベルト駆動ローラとベルト従動ローラとの間に掛け渡された転写ベルトに沿って複数個配置された画像形成ユニットによって形成された画像を転写ベルトに搬送される単一の転写紙上に順次重ね合わせて転写することにより転写紙上にカラー画像を得るタンデム型カラー画像形成装置において、転写紙搬送方向最下流の画像形成ユニットを黒画像形成ユニットとし、転写紙を転写ベルトに導き入れるための給紙経路を、転写紙搬送方向最上流に位置する画像形成ユニットの上流位置（カラープリント位置）と、黒画像形成ユニットとその上流直近の画像形成ユニットとの間の位置（モノクロプリント位置）との二箇所転写ベルトに連絡させた。ここで、「黒画像形成ユニット」というのは、ブラック（K）画像形成用の画像形成ユニットである。

【0012】したがって、フルカラー画像を得るには、カラープリント位置の給紙経路から転写紙を転写ベルトに導き入れ、モノクロ画像を得るには、モノクロプリント位置の給紙経路から転写紙を転写ベルトに導き入れる。この場合、モノクロプリント位置は、転写紙搬送方向最下流に位置する黒画像形成ユニットとその上流直近の画像形成ユニットとの間に位置するため、排紙位置までの距離が必然的に短くなり、モノクロ画像のファーストプリント時間が短縮する。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置において、転写ベルトを垂直に立て、各画像形成ユニットを垂直方向に並置した。したがって、モノクロプリント位置の給紙経路に対して水平に保持された転写紙がその保持方向と同一の方向から給紙されることになり、給紙経路の形状が単純化する。これに伴い、装置を大型化することなく十分な紙容量も確保される。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置において、黒画像形成ユニットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニットとの間の転写位置間隔を他の画像形成ユニット間の転写位置間隔よりも大きくした。したがって、黒画像形成ユニットの周辺に大きな空間が生ずるため、例えば黒画像形成ユニットのトナー容量を増大することが容易である。つまり、使用頻度が高い黒画像形成ユニットについて充分なトナー容量が確保される。

【0015】請求項4記載の発明は、請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置において、黒画像形成ユニットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニットとの間の転写位置間隔を転写ベルトを駆動するベルト駆動ローラの周長の整数倍とした。画像形成ユニット間の

4

間隔が転写ベルトを駆動するベルト駆動ローラの周長の整数倍であることが各色間の色ズレを最小限に押えるために好ましい条件であり、本発明は、黒画像形成ユニットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニットとの間の転写位置間隔を他の画像形成ユニット間の転写位置間隔よりも大きくしながら（請求項3）、各色間の色ズレを最小限に押えるために好ましい条件を備えることになる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1及び図2に基づいて説明する。図1は全体の縦断正面図、図2は画像形成ユニットを拡大して示す縦断正面図である。

【0017】図1に示すように、転写紙1を案内するための二つの給紙部2から排紙部3に至る二系統の通紙経路4が設けられている（後に詳述する）。これらの通紙経路4は、図示しない駆動源より駆動力を付与されて回転するベルト駆動ローラ5と回転自在なベルト従動ローラ6との間に掛け渡された転写ベルト7を一部に含む。

そして、転写ベルト7上には、転写紙1の搬送方向上流側より順に、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）用の四つの画像形成ユニット8 Y、8 M、8 C、8 Kが順に配設されている。したがって、ブラック（K）用の画像形成ユニット8は、黒画像形成ユニット8 Kとして転写紙1の搬送方向最下流に位置付けられている。これらの画像形成ユニット8 Y、8 M、8 C、8 Kは、転写ベルト7に接触する感光ドラム9を主体として、この感光ドラム9の周囲に帯電装置10、イメージ露光装置11、現像装置12、及び感光体クリーナ13が順に配置されて形成されている。さらに、通紙経路4は、転写ベルト7を抜けた場所に位置させて定着装置14を備える。

【0018】ここで、画像形成ユニット8における画像形成作用について説明する。画像形成ユニット8では、帯電装置10によるローラ帯電方式の帯電によって感光ドラム9を一方の極性に一様に帯電する。そして、感光ドラム9は露光位置E Xにおいて一様に帯電されているため、この露光位置E Xにイメージ露光装置11から画像情報に応じて光ビームを照射することで、感光ドラム9に静電潜像が形成される。つまり、感光ドラム9では、その帯電電位との電位差が光ビームの照射部分に生じ、この部分が静電潜像となる。現像装置12は、露光位置E Xで感光ドラム9に形成された静電潜像にこの静電潜像と電位差を持つトナーを付着させて顕像化する。顕像化された感光ドラム9上のトナー像は、転写ベルト7との電位差によって転写紙1に吸引され、これによってトナー像が転写紙1に転写される。この場合、転写ベルト7は、通紙経路3において転写紙1を搬送する搬送機能をも備えている。クリーニング装置10は、転写過程後の感光ドラム9に残留するトナーを掻き落とす等の方

5

法でクリーニングする。定着装置14は、転写ベルト7によって搬送されて来た後の転写紙1に付着する未定着トナーを加熱・加圧作用によって定着する。

【0019】次いで、二系統の通紙経路4について説明する。一方の通紙経路4aは、給紙部2aを給紙源とし、転写紙1の搬送方向最上流に位置する画像形成ユニット8Yの上流位置（便宜上、カラープリント位置という）で転写ベルト7に連絡する給紙経路15aを一部に備える。この場合、給紙経路15aは略U字形状に屈曲している。もう一方の通紙経路4bは、給紙部2bを給紙源とし、黒画像形成ユニット8Kとその上流直近の画像形成ユニット8Cとの間の位置（便宜上、モノクロプリント位置という）で転写ベルト7に連絡する給紙経路15bを一部に備える。この場合、給紙経路15bは略S字形状に屈曲している。

【0020】このような構成において、画像形成ユニット8による画像形成作用については既に説明したとおりなのでその詳細は省略する。この場合、フルカラー画像を得るには、カラープリント位置に連絡する給紙経路15aから転写紙1を転写ベルト7に導き入れる。また、モノクロ画像を得るには、モノクロプリント位置の給紙経路15bから転写紙1を転写ベルト7に導き入れる。この場合、モノクロプリント位置は、転写紙1の搬送方向最下流に位置する黒画像形成ユニット8Kとその上流直近の画像形成ユニット8Cとの間に位置するため、排紙部6に到るまでの距離が必然的に短くなる。したがって、モノクロ画像のファーストプリント時間が短縮する。

【0021】本発明の第二の実施の形態を図3に基づいて説明する。図3は全体の縦断正面図である。第一の実施の形態と同一部分は同一符号で示し説明も省略する。本実施の形態では、転写ベルト7が垂直に立てられた状態で配置され、各画像形成ユニット8Y、8M、8C、8Kが垂直方向に並置されている。そして、二つの給紙部2は、それぞれ水平に配置されている。このため、各給紙部2から転写ベルト7に対して、給紙経路15は略ストレートに連絡している。

【0022】このような構成において、略ストレートの給紙経路15に対して水平に保持された転写紙1がその保持方向と同一方向から給紙されることになり、給紙経路15の形状が単純化して無理のない給紙経路15を形成することができる。また、モノクロプリント用の転写紙1を保持する給紙部2bの下方に空間が生ずるため、給紙部2bの大容量化が容易であり、装置を大型化することなく十分な紙容量を確保することができる。

【0023】本発明の第三の実施の形態を図4に基づいて説明する。図4は全体の縦断正面図である。第二の実施の形態と同一部分は同一符号で示し説明も省略する。本実施の形態では、黒画像形成ユニット8Kとその転写紙1の搬送方向上流直近の画像形成ユニット8Cとの間

6

の転写位置間隔が、他の画像形成ユニット8Yと8M、8Mと8C間の転写位置間隔よりも大きく形成されている。そして、黒画像形成ユニット8Kの現像装置12のトナー保有可能量は、他の画像形成ユニット8Y、8M、8Cのそれよりも多い。さらに、このような黒画像形成ユニット8Kとその転写紙1の搬送方向上流直近の画像形成ユニット8Cとの間の転写位置間隔は、転写ベルト7を駆動するベルト駆動ローラ5の周長の整数倍に形成されている。

10 【0024】このような構成において、黒画像形成ユニット8Kとその転写紙1の搬送方向上流直近の画像形成ユニット8Cとの間の転写位置間隔が大きく形成されているため、黒画像形成ユニット8Kの周辺に大きな空間が生ずる。このため、図4に示すように、黒画像形成ユニット8Kの現像装置12のトナー保有可能量を他の画像形成ユニット8Y、8M、8Cのそれよりも多くすることができ、黒画像形成ユニット8Kのトナー容量を増大することが容易である。これにより、使用頻度が高い黒画像形成ユニット8Kについて充分なトナー容量が確保される。

20 【0025】また、画像形成ユニット8間の間隔が転写ベルト7を駆動するベルト駆動ローラ5の周長の整数倍であることが各色間の色ズレを最小限に押えるために好ましい条件である。そこで、本実施の形態では、黒画像形成ユニット8Kとその転写紙1の搬送方向上流直近の画像形成ユニット8Cとの間の転写位置間隔が転写ベルト7を駆動するベルト駆動ローラ5の周長の整数倍に形成され、各色間の色ズレを最小限に押えるための条件が満たされている。

30 【0026】

【発明の効果】請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置は、転写紙搬送方向最下流の画像形成ユニットを黒画像形成ユニットとし、転写紙を転写ベルトに導き入れるための給紙経路を、転写紙搬送方向最上流に位置する画像形成ユニットの上流位置（カラープリント位置）と、黒画像形成ユニットとその上流直近の画像形成ユニットとの間の位置（モノクロプリント位置）との二箇所で転写ベルトに連絡させたので、モノクロプリントをする場合の給紙位置から排紙位置までの距離を短くすることができ、したがって、モノクロ画像のファーストプリント時間を短縮することができる。

40 【0027】請求項2記載の発明は、請求項1記載のタンデム型カラー画像形成装置において、転写ベルトを垂直に立て、各画像形成ユニットを垂直方向に並置したので、モノクロプリント位置の給紙経路に対して水平に保持された転写紙をその保持方向と同一方向から給紙することができ、したがって、給紙経路の形状を単純化し、無理のない転写紙経路を形成することができる。また、転写紙の保持位置下方に空間が生ずるため、装置を大型化することなく十分な紙容量を確保することができ

50

7

る。

【0028】請求項3記載の発明は、請求項1記載のタ
ンデム型カラー画像形成装置において、黒画像形成ユニ
ットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニット
との間の転写位置間隔を他の画像形成ユニット間の転写
位置間隔よりも大きくしたので、黒画像形成ユニットの
周辺に大きな空間を生じさせることができ、したがっ
て、例えば黒画像形成ユニットのトナー容量を増大し、
使用頻度が高い黒画像形成ユニットについて充分なトナ
ー容量を確保することができる。

【0029】請求項4記載の発明は、請求項1記載のタ
ンデム型カラー画像形成装置において、黒画像形成ユニ
ットとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニット
との間の転写位置間隔を転写ベルトを駆動するベルト駆
動ローラの周長の整数倍としたので、黒画像形成ユニッ
トとその転写紙搬送方向上流直近の画像形成ユニットと
の間の転写位置間隔を他の画像形成ユニット間の転写位
置間隔よりも大きくしながら、各色間の色ズレを最小限

8

に押えるために好ましい条件を整えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示す全体の縦断正
面図である。

【図2】画像形成ユニットを拡大して示す縦断正面図で
ある。

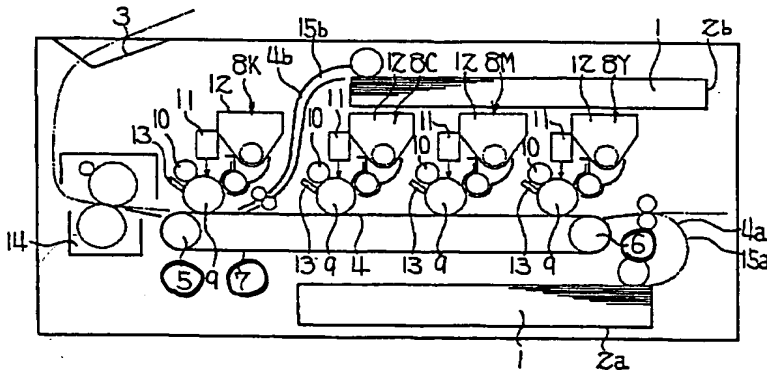
【図3】本発明の第二の実施の形態を示す全体の縦断正
面図である。

【図4】本発明の第三の実施の形態を示す全体の縦断正
面図である。

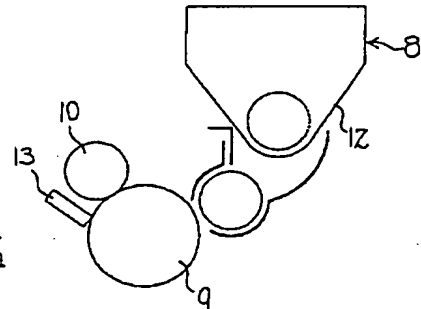
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 転写紙 |
| 5 | ベルト駆動ローラ |
| 6 | ベルト従動ローラ |
| 7 | 転写ベルト |
| 8 | 画像形成ユニット |
| 8K | 黒画像形成ユニット |
| 15 | 給紙経路 |

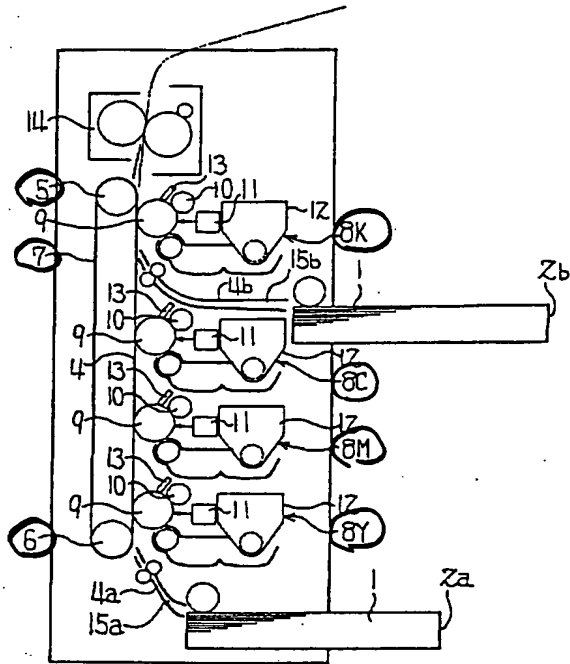
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

